

Posudek oponenta bakalářské práce

(EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

Příjmení a jméno studenta: Charlota Váňová
Studijní program: B2808 Chemie a technologie materiálů
Studijní obor: Polymerní materiály a technologie
Zaměření
(pokud se obor dále dělí):
Ústav: Ústav inženýrství polymerů
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Soňa Zenzingerová
Oponent bakalářské práce: Ing. Jana Navrátilová, Ph.D.
Akademický rok: 2020/2021

Název bakalářské práce:

Krystalizace polypropylenu s beta nukleárním činidlem vznikajícím in-situ

Hodnocení bakalářské práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání bakalářské práce	A - výborně
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	B - velmi dobře
3. Množství, aktuálnost a relevance použitých literárních zdrojů	A - výborně
4. Popis experimentů a metod řešení	A - výborně
5. Kvalita zpracování výsledků	B - velmi dobře
6. Interpretace získaných výsledků a jejich diskuze	C - dobře
7. Formulace závěrů práce	A - výborně

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

B - velmi dobře

Komentáře k bakalářské práci:

Bakalářská práce se zaměřuje na studium krystalizace a polymorfního složení polypropylenu nukleovaného beta-nukleačním činidlem ex-situ a in-situ. Teoretická část práce je kvalitně zpracovaná a obsahuje všechny informace potřebné pro pochopení experimentu. Na str. 13 autorka uvádí existenci čtyř krystalických struktur izotaktického polypropylenu (iPP), avšak na str. 12 tvrdí, že jsou popsány jen tři. Na str. 21 uvádí, že nukleační činidlo NJ Star NU100 iniciuje krystalizaci do všech polymorfů iPP, tedy i do gama fáze?

V praktické části jsou dobře popsány metody přípravy vzorků i jejich následná analýza. Nicméně z textu není jasné, zda stejným zpracováním jako nukleované vzorky prošel také čistý polypropylen.

Výsledky analýz jsou zpracovány ve formě tabulek a grafů. Některé grafy jsou však špatně čitelné kvůli velmi malému písmu v popisu os (Obr. 32 a 33), v některých grafech je popis os v angličtině a některých v češtině. Co se týká přehlednosti, volila bych jiné uspořádání výsledků: nejprve je vhodné zařadit FTIR analýzu, poté RTG a následně DSC. V předkládané práci jsou výsledky z DSC rozděleny do dvou částí na začátku experimentu a na jeho konci, což je pro čtenáře náročné pro orientaci.

Za důležitou považuji pozorovanou změnu teploty krystalizace v závislosti na množství nukleačního činidla a způsobu jeho přípravy. Doporučila bych pro lepší představu výsledky shrnout graficky a lépe diskutovat.

Obr. 35 a 36 jsou nešťastně pojmenovány, opravdu se jedná o krystalinitu vzorků nebo spíše o jejich polymorfní složení?

Vyhnuła bych se výsledkům krystalinity zjišťovaných z DSC, pokud mám k dispozici přesnější výsledky z rentgenové analýzy. Co se ještě týká krystalinity zjišťované z DSC, tak na str. 47 tvrdíte, že na krystalinitu nukleoovaných PP má rychlost chlazení zanedbatelný vliv. Avšak totéž lze tvrdit také o čistém PP (viz. Tabulka 17).

Po formální stránce je práce na dobré úrovni, i když obsahuje malé množství překlepů a typografických chyb. Zejména číslování citací není postupné. Autorka vytrvale v celé práci popisuje nejstabilnější alfa fázi jako monocyklickou (správně monoklinická) a střídá pojmy fáze a modifikace. Studentka čerpala informace zejména z odborných článků a knih, kterých je velké množství a rešerše je tedy velmi důkladná.

Přes výše zmíněné nedostatky považuji práci za velmi kvalitní, přinášející nové poznatky o beta nukleovaném polypropylenu.

Otázky oponenta bakalářské práce:

1. U termogramů tání ES vzorků je patrný malý beta-pík při nižších koncentracích NČ (0,05, 0,1 a 0,2 hm. %), avšak při vyšších koncentracích už patrný není. Tomu odpovídají i výsledky z RTG (Obr. 36 – nižší množství beta-fáze). Proč tomu tak je?
2. Termogram tání IS vzorků s koncentrací 0,6 hm. % NČ je výrazně odlišný od ostatních koncentrací. Vypadá to, že podíly polymorfů alfa a beta jsou vyrovnané. S tímto výsledkem

korespondují i data z RTG (Obr. 35 – menší podíl beta fáze u vzorku s 0,6 hm. % NČ ve srovnání s ostatními). Čím by to mohlo být způsobeno?

3. Termogram tání IS vzorků s koncentrací 0,8 hm. % NČ vykazuje tři vrcholy (Obr. 24 vpravo), avšak v tabulce (Tabulka 8) jsou uvedeny jen dvě teploty tání. Čím si vysvětlujete přítomnost ještě třetího píku?
4. Na str. 42 uvádíte, že Zn-O vazba se projeví píkem při 470 cm^{-1} . Tento pík je na Obr. 33 pozorovatelný i u čistého PP (pokud se ovšem nemýlím, popis os je velmi malým písmem a špatně čitelný). Jak si to vysvětlujete? Dále uvádíte, že FTIR spektra IS 0,2 a ES 0,6 jsou téměř shodná, mně se spíše zdá, že se více podobají spektra čistého PP a IS 0,2. Proč jsou v práci uvedena spektra jen těchto vybraných vzorků?
5. Na str. 44 uvádíte, že krystalinita vzorků s beta-nukleačním činidlem vyrobeným in-situ je vyšší než těch vyrobených ex-situ, což znamená, že účinnost tvorby beta fáze je větší právě u vzorků vyrobených in-situ. Mohu toto skutečně tvrdit na základě míry krystalinity?
6. Z Obr. 35 a 36 je vidět poměrně vysoký podíl beta fáze v krystalickém podílu u čistého polypropylenu před řízeným ochlazováním. Jak si to vysvětlujete? Proč chybí informace o polymorfním složení čistého PP v tabulce v Příloze 1?

Ve Zlíně dne **24. 05. 2021**

Podpis oponenta bakalářské práce